



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 11 036 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**F02 M 31/20**  
F 02 B 29/04

⑳ Aktenzeichen: P 43 11 036.3  
㉑ Anmeldetag: 3. 4. 93  
㉒ Offenlegungstag: 6. 10. 94

DE 43 11 036 A 1

㉗ Anmelder:  
Krupp MaK Maschinenbau GmbH, 24159 Kiel, DE

㉘ Vertreter:  
Hansmann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 22767 Hamburg

㉙ Erfinder:  
Wetzel, Stefan, Dipl.-Ing., 2300 Altenholz, DE

㉚ **Vorrichtung zum Abkühlen von Verbrennungsluft für Dieselmotoren**

㉛ Bei derartigen Vorrichtungen ist in eine die Verbrennungsluft führende Leitung ein Wärmetauscher eingesetzt, der einerseits von Verbrennungsluft beaufschlagt und andererseits einem über eine Sprüheinrichtung zugeführten Kühlmedium sowie einem luftführenden Ventilator ausgesetzt ist. Diese Einrichtung bewirkt, daß das Wasser im Wärmetauscher verdampft und hierdurch seiner Umgebung - also der Verbrennungsluft - Wärme entzogen wird, so daß die Verbrennungsluft abgekühlt wird.

DE 43 11 036 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abkühlen von Verbrennungsluft für Dieselmotoren, insbesondere aufgeladene Dieselmotoren, vor einem Eintritt in den Motor.

Bei aufgeladenen Dieselmotoren ist es erforderlich, die Leistung zu reduzieren, wenn sie mit hohen Verbrennungsluft-Temperaturen betrieben werden müssen. Diese Leistungsreduzierung verteuert Diesel-Kraftanlagen erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache, betriebssichere und kostengünstige Vorrichtung zu schaffen, mit der ein Abkühlung von Verbrennungsluft vor Eintritt in den Motor erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch eine konstruktiv einfache Vorrichtung die Verbrennungsluft vor Eintritt in den Diesel-Motor abgekühlt wird.

Dieses erfolgt in der Weise, daß in der Luftzufuhrleitung vor dem Motor ein Wärmetauscher angeordnet ist, der mit Wasser aus einer entsprechenden Einrichtung besprüht wird, wodurch das Wasser im Wärmetauscher verdampft und hiermit der Umgebung — also der Verbrennungsluft — Wärme entzogen wird, wobei die Verbrennungsluft abgekühlt wird. Die Abführung der mit Wasserdampf gesättigten Luft wird mit einem Ventilator durchgeführt.

Das Sprühwasser wird in einem Behälter aufgefangen und über eine Umwälzpumpe wieder der Sprüheinrichtung zugeführt.

Vorteilhafterweise wird die gesamte Vorrichtung, bestehend aus Wärmetauscher, Sprüheinrichtung, Ventilator, Auffangbehälter und Umwälzpumpe in einer kompakten Baueinheit integriert.

Diese Baueinheit kann sowohl vor oder hinter einem Abgasturbolader eingeordnet sein, wobei es vorteilhaft ist, eine Anordnung, in Strömungsrichtung betrachtet, vor einem Turbolader vorzusehen, damit Luft gekühlt dem Verdichter zugeführt wird. Auch kann vor und/oder nach der Abkühlvorrichtung ein Gebläse eingesetzt werden, um die verbrennungsluftseitige Druckdifferenz in der Vorrichtung zu verringern und außerdem die Wirkung eines beispielsweise nachgeschalteten Abgasturboladers zu verbessern.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Die gezeigte Vorrichtung zum Abkühlen umfaßt im wesentlichen in einer Leitung 1 zur Führung von Verbrennungsluft 9 zum Motor einen Wärmetauscher 2, eine Wasser-Sprüheinrichtung 3, einen Ventilator 4, einen Wasser-Auffangbehälter 5 sowie eine Umwälzpumpe 6.

Der Wärmetauscher 2 ist zwischen einem Luftfilter 7 und dem nicht näher dargestellten Motor angeordnet. Die Verbrennungsluft 9 strömt in Pfeilrichtung 8 durch die Leitung 1 und durchströmt den Wärmetauscher 2 zur Abkühlung, indem der Wärmetauscher 2 mit Wasser über die Einrichtung 3 besprüht wird. Hierzu weist diese eine Leitung 10 mit einer Vielzahl von Düsen 11 auf, die dem Wärmetauscher 2 zugewandt sind. Zum Auffangen des Sprühwassers ist unterhalb des Wärmetauschers 2 der Auffangbehälter 5 vorgesehen und dieser ist über eine Leitung 12 mit der eigentlichen Leitung 10 der

Sprüheinrichtung 3 verbunden. Zum Umpumpen des aufgefangenen Wassers im Behälter 5 dient die Umwälzpumpe 6.

Zur Abführung der durch die Verdampfung entstehenden, mit Wasserdampf gesättigten Luft, dient der Ventilator 4, welcher entsprechend zum Wärmetauscher 2 oberhalb der Sprüheinrichtung 3 angeordnet ist. Der Ventilator 4 kann in saugender oder drückender Anwendung als Radial- oder Axialventilator ausgebildet sein.

Die Abkühlvorrichtung mit Wärmetauscher 2 ist in bezug auf den Luftstrom 8 vorzugsweise hinter einem Abgasturbolader angeordnet. Es ist aber auch eine Anordnung vor dem Abgasturbolader denkbar.

Ein Luftgebläse 13 ist vor oder hinter dem Wärmetauscher 2 vorgesehen, wie in der Zeichnung angedeutet ist.

Der Wärmetauscher 2 wird vorteilhafterweise als Glattrohr, Rippenrohr oder Plattenapparat ausgebildet und ist in der luftführenden Leitung 1 zum Motor eingesetzt, um die relativ hohe Temperatur von ca. 50°C stromauf bis auf ca. 35°C stromab herunterzukühlen. Dies erfolgt in einem einfachen Verfahren, indem der Wärmetauscher 2 mit Wasser über die Einrichtung 3 flächig besprüht wird. Das Wasser verdampft in dem Wärmetauscher 2 und entzieht damit seiner Umgebung, also der Verbrennungsluft Wärme, wodurch diese dann abgekühlt wird. Die mit Wasserdampf gesättigte Luft wird mit dem Ventilator 4 abgeführt und das überschüssige Wasser wird im Behälter 5 aufgefangen. Über eine Umwälzpumpe 6 ist eine erneute Zuführung zur Sprüheinrichtung 3 möglich.

Die Vorrichtung zum Abkühlen, bestehend aus dem Wärmetauscher 2, der Sprüheinrichtung 3, dem Ventilator 4, dem Gebläse 13, dem Auffangbehälter 5 und der Umwälzpumpe 6 ist in einer Baueinheit B, wie in der Zeichnung schematisch dargestellt, zusammengefaßt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abkühlen von Verbrennungsluft für Dieselmotoren, insbesondere aufgeladene Dieselmotoren, vor einem Eintritt in den Motor, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Leitung (1) zur Luftzuführung zwischen einem Luftfilter (7) und dem Motor ein Wärmetauscher (2) angeordnet ist, der einerseits von Verbrennungsluft (9) beaufschlagt und andererseits einem über eine Sprüheinrichtung (3) zugeführten Kühlmedium (Wasser) sowie einem luftabführenden Ventilator (4) ausgesetzt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprüheinrichtung (3) in einer Leitung (10) angeordnete Düsen (11) umfaßt, die dem Wärmetauscher (2) zugerichtet sind und eine verbindende weitere Leitung (12) mit einem Wasser-Auffangbehälter (5) verbunden ist, wobei in dieser Leitung (12) zwischen der Sprüheinrichtung (3) und dem Behälter (5) eine Umwälzpumpe (6) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (2) sowie die Sprüheinrichtung (3) mit Ventilator (4) und Auffangbehälter (5) mit Umwälzpumpe (6) eine kompakte Baueinheit (B) bilden.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlvorrichtung (2 bis 6) — in bezug auf den Luftstrom — hinter einem Abgasturbolader angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gebläse (13) vor und/oder nach der Abkühlvorrichtung (2) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

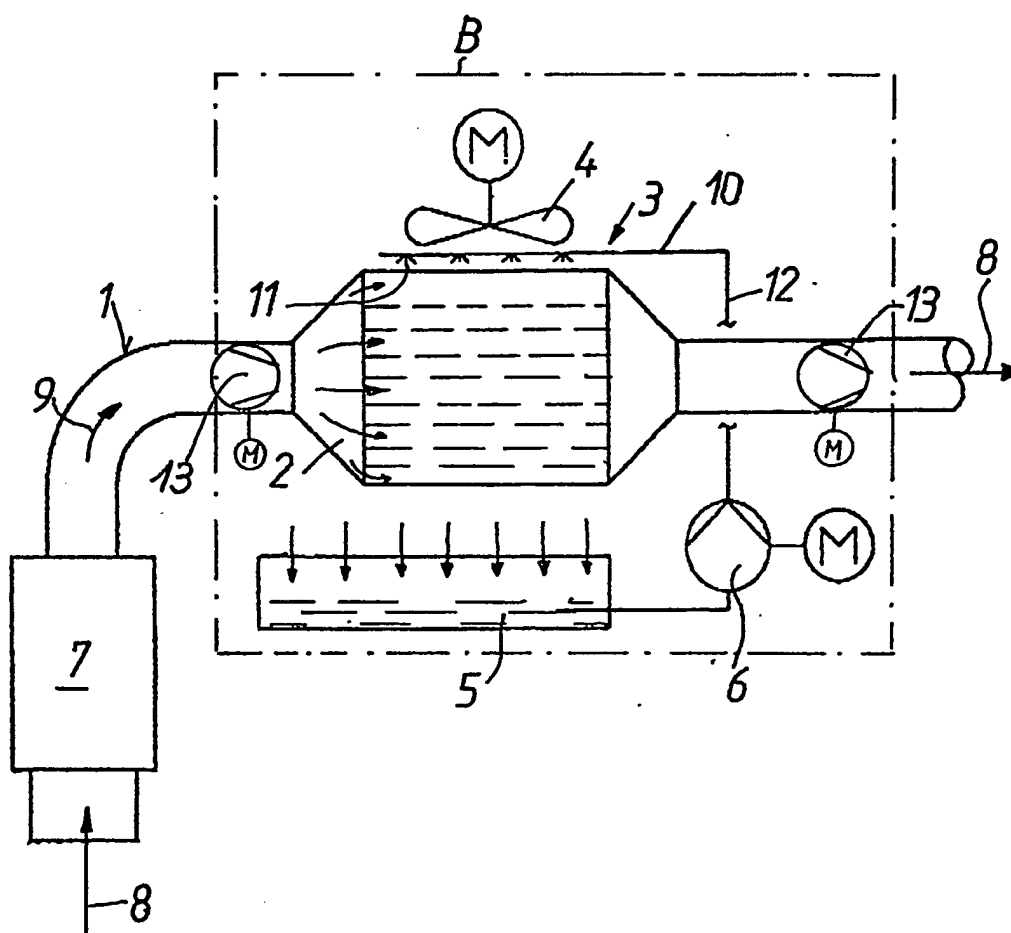
45

50

55

60

65



PUB-NO: DE004311036A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: **DE 4311036 A1**

TITLE: Device for the cooling of combustion air for diesel engines

PUBN-DATE: October 6, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WETZEL, STEFAN DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAK MASCHINENBAU KRUPP	DE

APPL-NO: DE04311036

APPL-DATE: April 3, 1993

PRIORITY-DATA: DE04311036A ( April 3, 1993)

INT-CL (IPC): F02M031/20, F02B029/04

EUR-CL (EPC): F02B029/04 ; F02B029/04

US-CL-CURRENT: 123/540

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> In such devices a heat exchanger, which on the one hand is acted upon by combustion air and on the other is exposed to a cooling medium, fed by way of a spray device, and an air-ducting fan, is inserted into a line carrying the combustion air. The said device causes the water in the heat exchanger to evaporate, thereby drawing heat from its surroundings - that is the combustion air - , so that the combustion air is cooled.